

DE LAS RECOMENDACIONES GENERALES A LOS PLANES INDIVIDUALIZADOS

El ejercicio físico y la funcionalidad: uno de los principales determinantes en el mantenimiento de la calidad de vida.



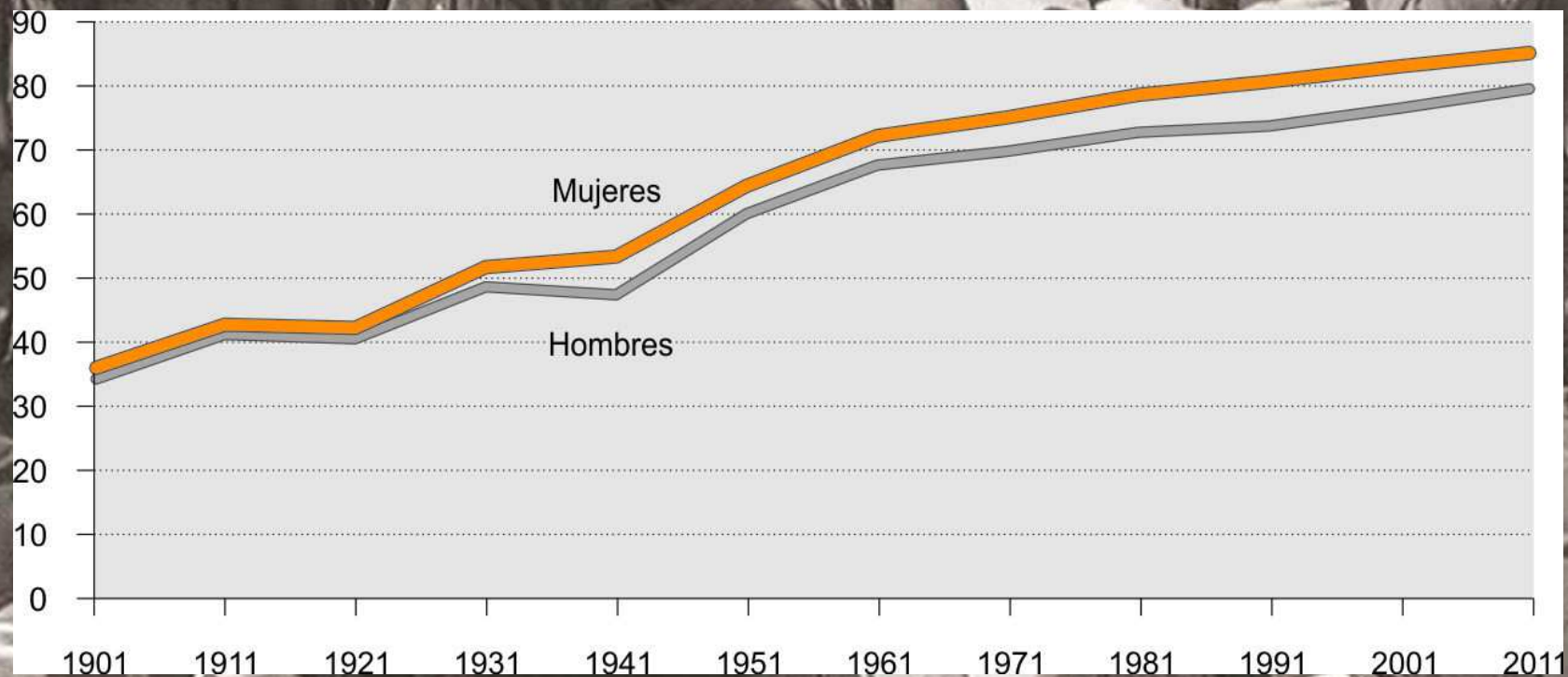
CONTENIDOS

- Datos estadísticos
- La reserva funcional
- El concepto de fragilidad
- El concepto de funcionalidad
- Detección de la fragilidad a través de la función física
- Herramientas para la detección precoz de la fragilidad:
 - Datos antropométricos
 - SPPB test
 - Test de detección del riesgo de caídas
- Aplicaciones prácticas

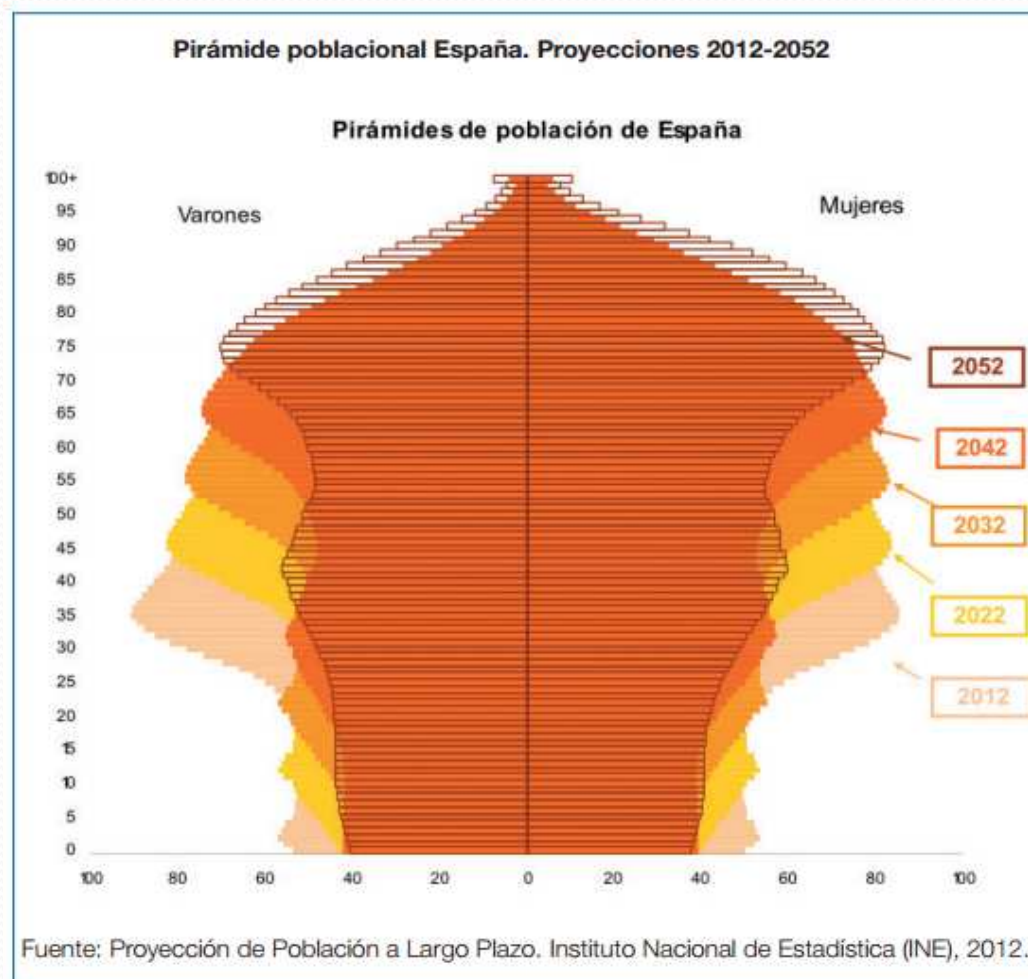
OBJETIVOS

- Conocer el concepto de Fragilidad.
- Conocer la relación de la funcionalidad física con el mantenimiento de la salud.
- Conocer y aplicar herramientas de detección de la fragilidad y la pérdida de funcionalidad física.
- Determinar el riesgo de Fragilidad mediante las herramientas de detección.

ESTADÍSTICAS: ESPERANZA DE VIDA



¿EL POR QUÉ DE ESTA CHARLA?

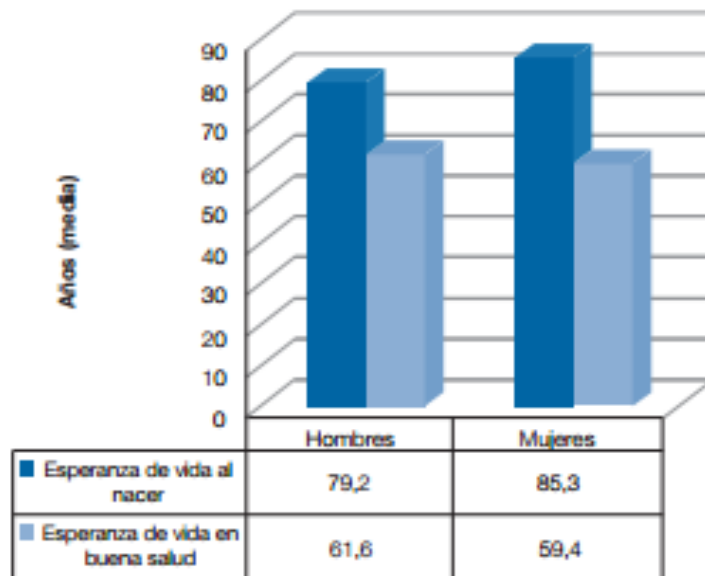


MSSSI. (2014). Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor: Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS

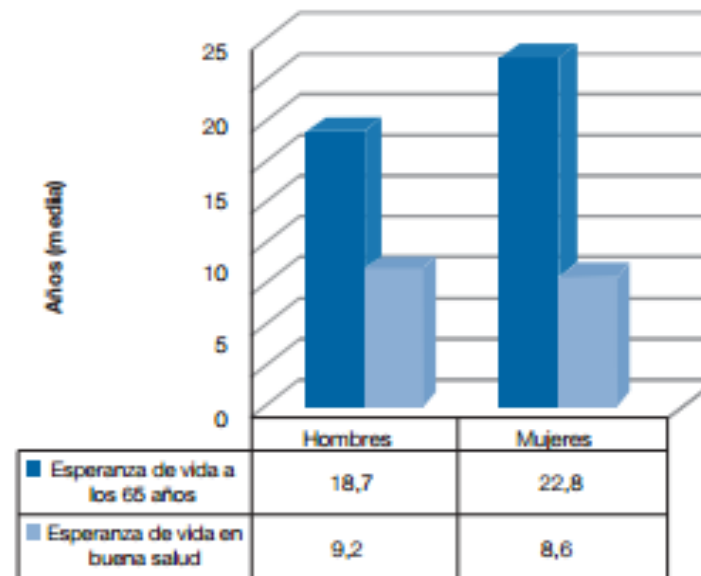
ESTADÍSTICAS: ESPERANZA DE VIDA

Esperanza de vida (global y en buena salud), España 2011. Hombres y mujeres (Encuesta Nacional de Salud de España 2011, MSSSI y Movimiento Natural de la Población, INE)

Esperanza de vida al nacimiento



Esperanza de vida a los 65 años

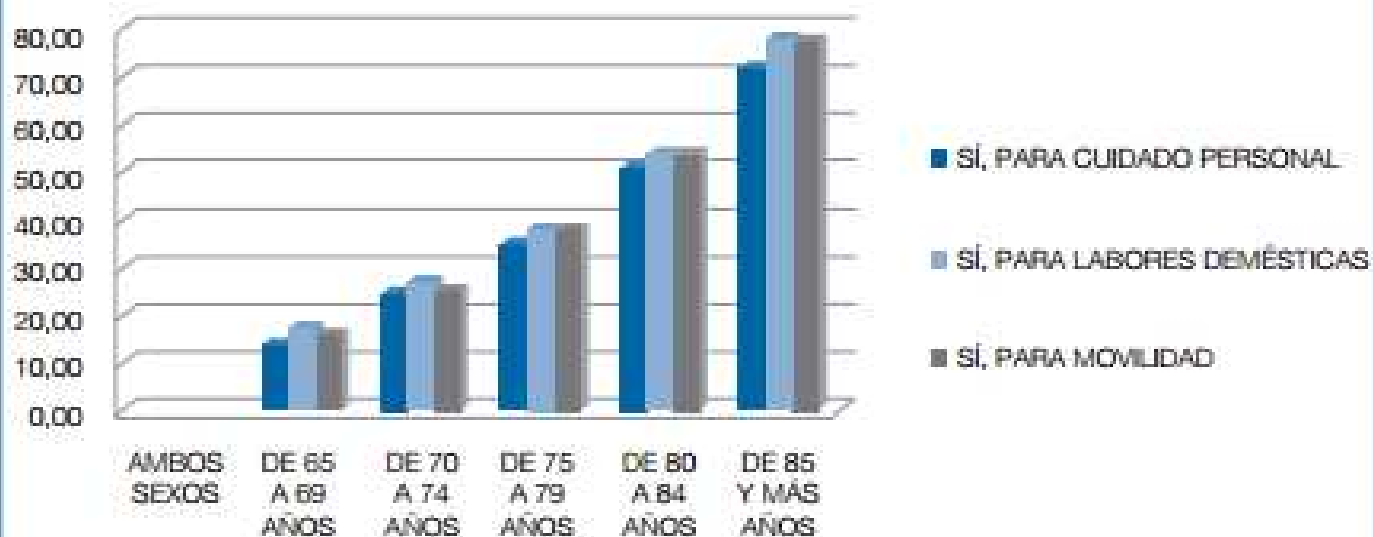


Indicadores clave del SNS. Instituto de información sanitaria. MSSSI (BD 20 Agosto 2013.
http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/inclasSNS_DB.htm).

ESTADÍSTICAS

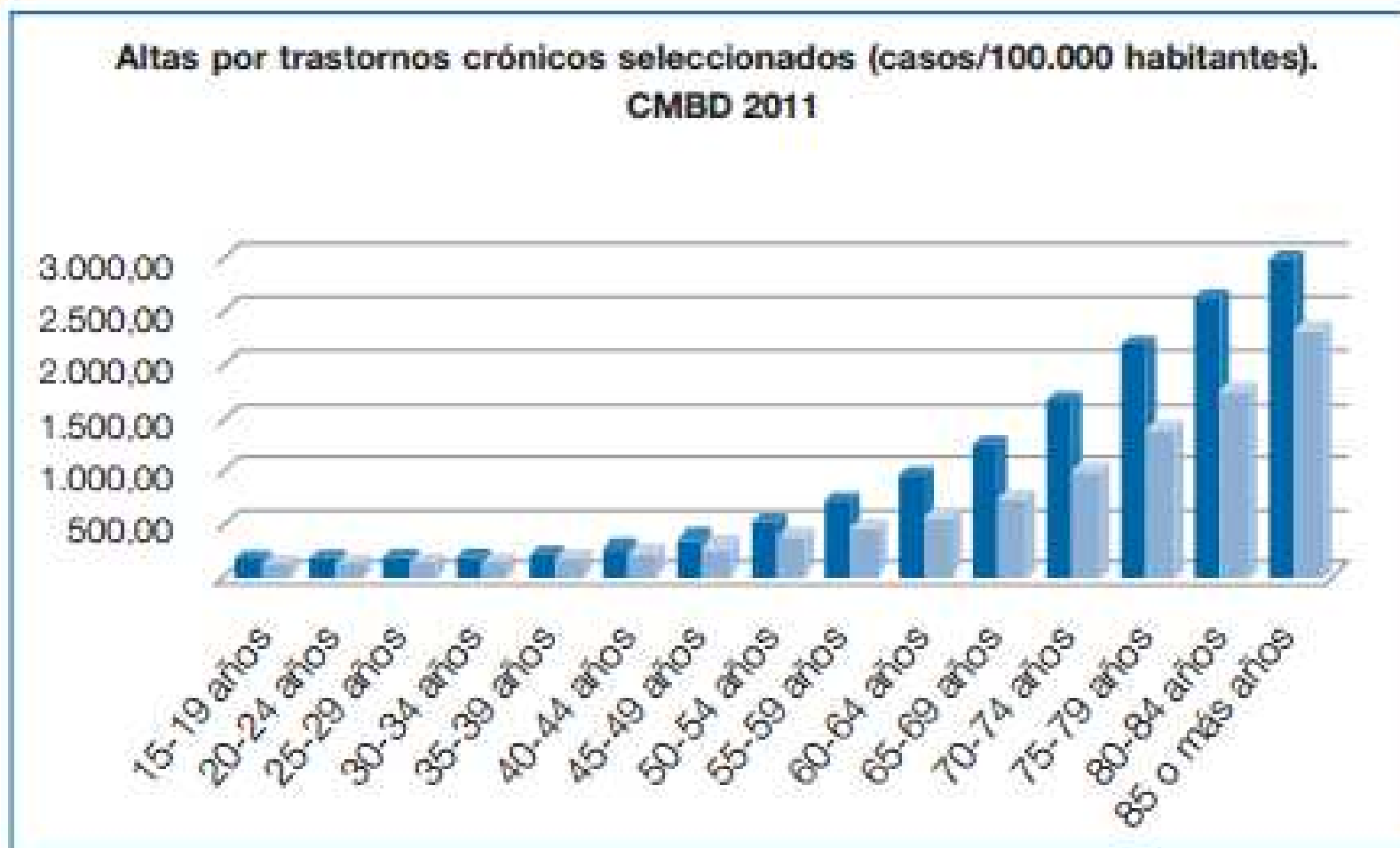
Dependencia para ABVD población mayor de 65 años. [Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y situaciones de Dependencia (EDAD) 2008. MSSSI e INE]

Dependencia funcional mayores 65 años



Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2011-12. (MSSSI e INE).

ESTADÍSTICAS



MSSSI. (2014). Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor: Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS

ESTADÍSTICAS

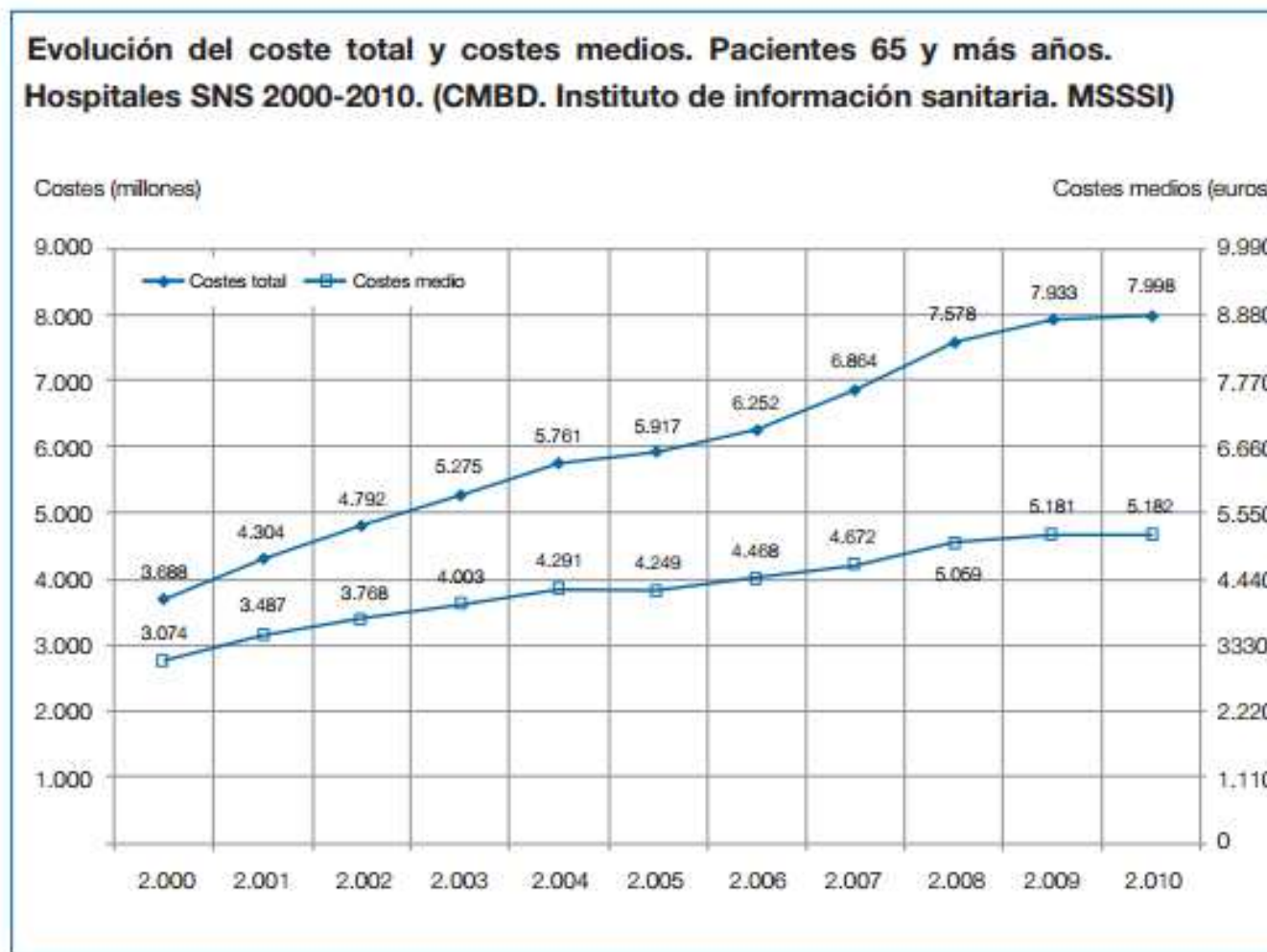
- DISCAPACIDAD en el ADULTO MAYOR:
 - Gasto público estimado en 2011 de 8.000 millones de euros (un 0,74% del PIB).



Encuesta Nacional de Salud 2011-12. (MSSSI e INE).

Gómez M., Hernández J., Martín EM. La atención a la dependencia: estimaciones del gasto presupuestario y de sus efectos macroeconómicos. Presupuesto y Gasto Público 66/2012: 127-148.

ESTADÍSTICAS: GASTO PÚBLICO



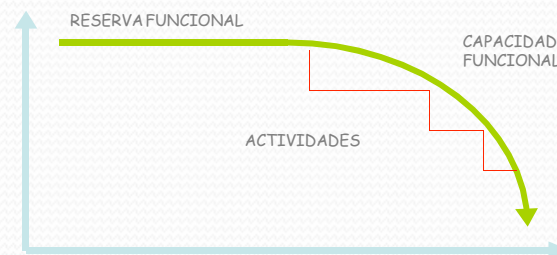
MSSSI. (2014). Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor: Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS

LA RESERVA FUNCIONAL

- Por función se entiende la capacidad de ejecutar, de manera autónoma, aquellas acciones más o menos complejas, que componen nuestro quehacer cotidiano en una manera deseada a nivel individual y social.
- La reserva funcional es la capacidad restante de un organo u organismo para cumplir con su actividad fisiológica
- Perdida de un 1% al año a partir de los 25 años de edad.



LEVANTARSE SILLA



Izquierdo M. (2013) Ejercicio Físico en el anciano. Rompiendo mitos

CONCEPTO DE FRAGILIDAD

- La fragilidad puede ser considerada **como un estado vulnerable**, que puede preceder a la aparición de la incapacidad manifiesta.
- La fragilidad es reconocida como un declive de la reserva funcional y resistencia del organismo relacionado con múltiples sistemas fisiológicos, **que conlleva un estado vulnerable** donde aumentan la discapacidad, las caídas, la hospitalización, la institucionalización y la mortalidad (Fried, L.P. et al. 2001).

Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsh C, Gottdiener J et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. J Gerontol. 2001; 56(3): 146-156.

Herrero AC, Izquierdo M. Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil. An Sis Sanit Navar. 2012; 35(1): 69-85.

CONCEPTO DE FRAGILIDAD

CRITERIOS:

1. Pérdida de peso >4,5 kg en el último año sin cambios de restricción en dieta.
2. Ansiedad y/o depresión
3. Bajo nivel de Actividad Física
4. Caminar lento (<0,6 m/s)
5. Debilidad muscular
 - Handgrip (♂ <30 kg de fuerza; ♀ < 20kg de fuerza)
 - Composición corporal (IMM ♂ ≤8,31 kg/m² ; ♀ ≤ 6,68kg/m²)

Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsh C, Gottdiener J et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. J Gerontol. 2001; 56(3): 146-156.

Herrero AC, Izquierdo M. Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil. An Sis Sanit Navar. 2012; 35(1): 69-85.

FRAGILIDAD

Prevalencia de fragilidad en la población mayor en España, por sexo y tramos de edad



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de cohortes longitudinales de envejecimiento en España; Estudio FRADEA (Albacete)^{22, 23}; Estudio de Envejecimiento Saludable en Toledo²⁴; Estudio Peñagrande (Madrid)^{10, 25}; Leganés (Madrid)²⁶; Estudio FRALLE (Lleida)^{29, 30}.

FRAGILIDAD



MSSSI. (2014). Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor: Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS

COMPOSICIÓN CORPORAL Y FRAGILIDAD

La principal forma de tejido adiposo en los mamíferos (comúnmente conocida como "grasa") es tejido adiposo blanco, WAT («White Adipose Tissue»)

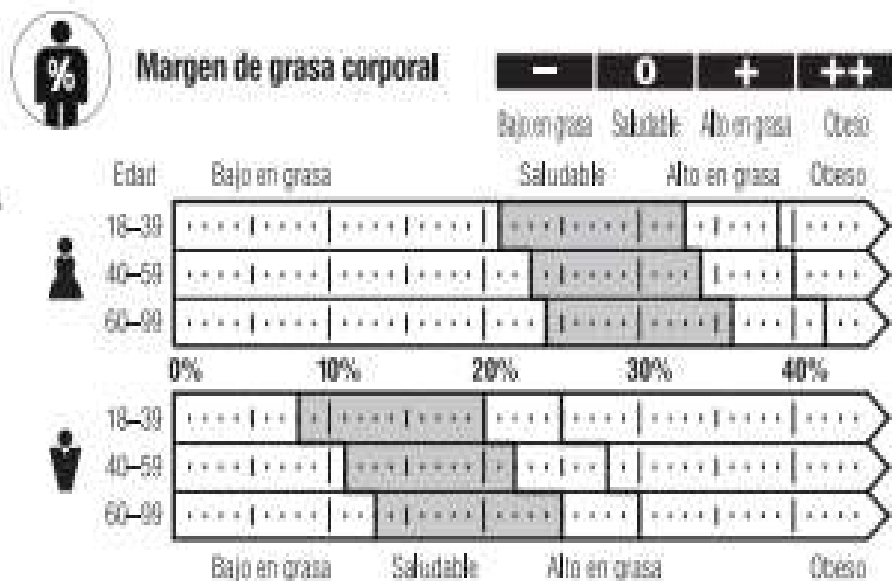
Las funciones endocrinas del WAT son regular el apetito, el metabolismo energético, metabolismo de la glucosa y los lípidos, los procesos inflamatorios, la angiogénesis (formación vasos sanguíneos) y las funciones reproductivas.

Dependiendo de su localización WAT cumple funciones especializadas. El WAT asociado con los órganos abdominales y torácicos (excluyendo el corazón), la llamada grasa visceral, segrega varias citoquinas inflamatorias y, por tanto influye en los procesos inflamatorios locales y sistémicos.

El WAT asociado con el músculo esquelético, segrega ácidos grasos y juega un papel importante en el desarrollo de resistencia a la insulina. El tejido cardíaco asociado al WAT secreta numerosas citoquinas que resulta en eventos locales inflamatorios y procesos que pueden resultar en el desarrollo de la aterosclerosis y la hipertensión sistólica. El tejido Renal asociado al WAT, juega un papel en la reabsorción de sodio y por lo tanto puede afectar el volumen intravascular y la hipertensión.

COMPOSICIÓN CORPORAL Y FRAGILIDAD

Aumento de la WAT visceral, aun cuando los depósitos de grasa subcutánea no se incrementan, llevar a un mayor riesgo metabólico de resistencia a la insulina (diabetes) y las enfermedades cardiovasculares.



Nivel Saludable de % Agua



45 - 60 %



50 - 65 %



Nivel de Masa Ósea

Media de masa ósea estimada (kg)

	Peso		
	Menos de 50 kg	50 - 75 kg	75 kg y más
18-39	1.95 kg	2.40 kg	2.95 kg
40-59	2.66 kg	3.29 kg	3.69 kg



Evaluación de Grasa Visceral

Nivel Saludable **0** : 1 - 12

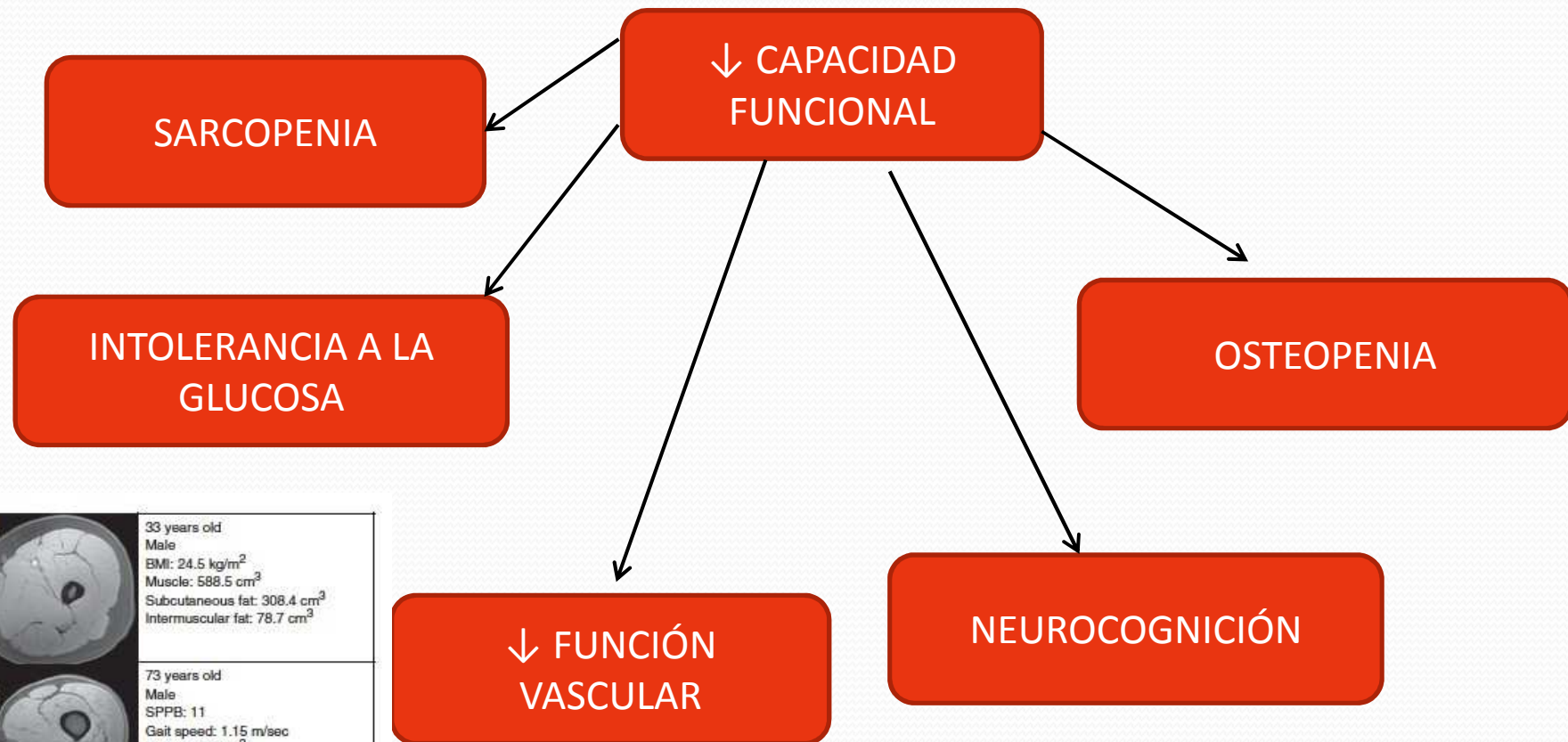
Nivel de Exceso **+** : 13 - 59

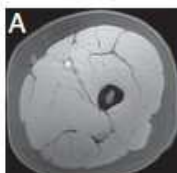
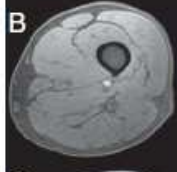
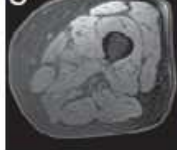
COMPOSICIÓN CORPORAL



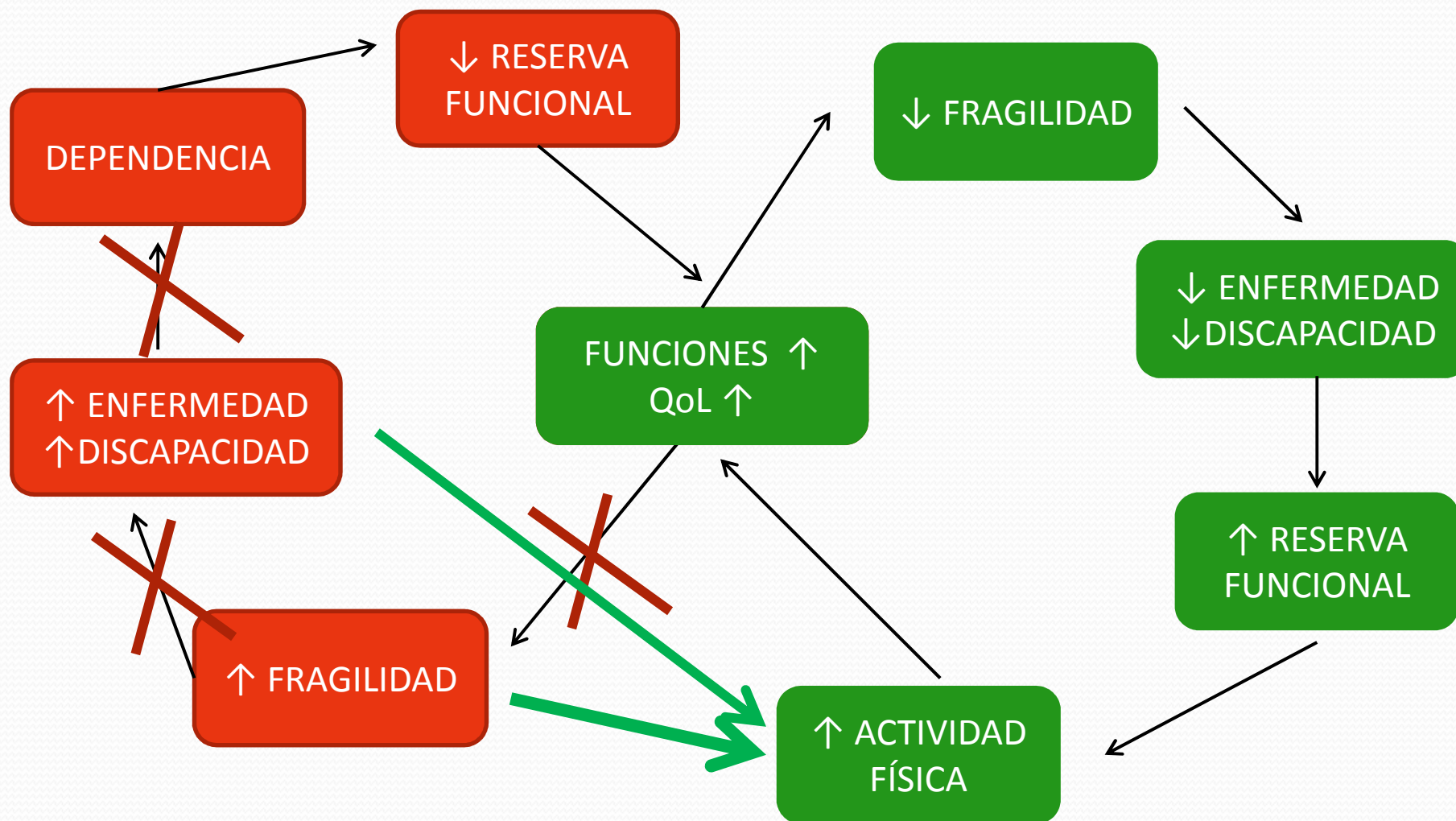
1. **Peso total en Kgs**
2. **% de grasa corporal**
3. **Masa muscular magra libre de hueso**, incluye todo el músculo esquelético, el corazón, aparato digestivo...
4. **Masa ósea**: Indica la cantidad de hueso en Kg
5. **IMC (Índice de masa corporal)**: Se calcula con la fórmula $\text{peso(kg)}/\text{altura}^2$ (metros)
6. **DCI (Ingestión diaria de calorías)**: Teniendo en cuenta los parámetros medidos cual debería ser la cantidad de calorías ingeridas por día
7. **Edad metabólica**: A través del metabolismo basal, **calcula nuestra edad metabólica**
8. **% agua corporal**: es la cantidad de agua que hay en el cuerpo de una persona expresada como porcentaje de su peso corporal
9. **Nivel de grasa visceral**: Es la **grasa que rodea nuestros órganos vitales**. Unos niveles normales de grasa visceral ayudan a prevenir enfermedades como la diabetes, la hipertensión o patologías del corazón.

DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL



	33 years old Male BMI: 24.5 kg/m ² Muscle: 588.5 cm ³ Subcutaneous fat: 308.4 cm ³ Intermuscular fat: 78.7 cm ³
	73 years old Male SPPB: 11 Gait speed: 1.15 m/sec BMI: 24.9 kg/m ² Muscle: 461.3 cm ³ Subcutaneous fat: 194.7 cm ³ Intermuscular fat: 113.8 cm ³
	84 years old Male SPPB: 6 Gait Speed: 0.49 m/sec BMI: 26.9 kg/m ² Muscle: 364.7 cm ³ Subcutaneous fat: 339.3 cm ³ Intermuscular fat: 131.7 cm ³

FRAGILIDAD



LAS CAÍDAS

- La prevalencia de caídas entre las personas mayores de 65 años es del 30-40% mientras que entre los mayores de 75 años se encuentra entre el 45-50%

POR SUS GRAVES CONSECUENCIAS:

- Las caídas, además de golpes y fracturas, generan pérdida de autonomía y de calidad de vida, provocan discapacidad, dependencia y pueden significar un empeoramiento de otros problemas de salud.



- Implican un elevado coste sanitario y social para la comunidad

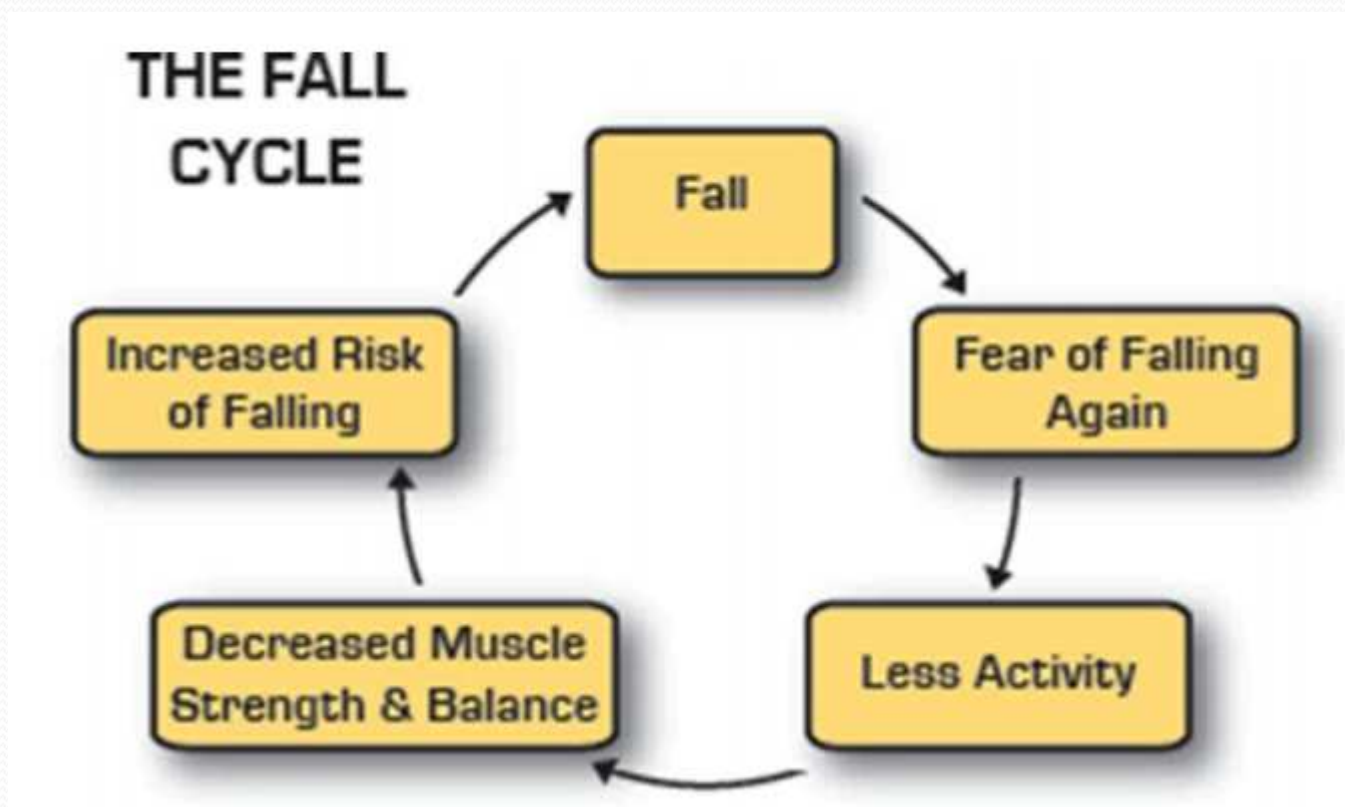
Fuente: Dirección de Salud Pública y Adicciones. Dpto. Salud, Gobierno Vasco.

MORTALIDAD Y CARGA SANITARIA DE LAS CAÍDAS EN EUSKADI



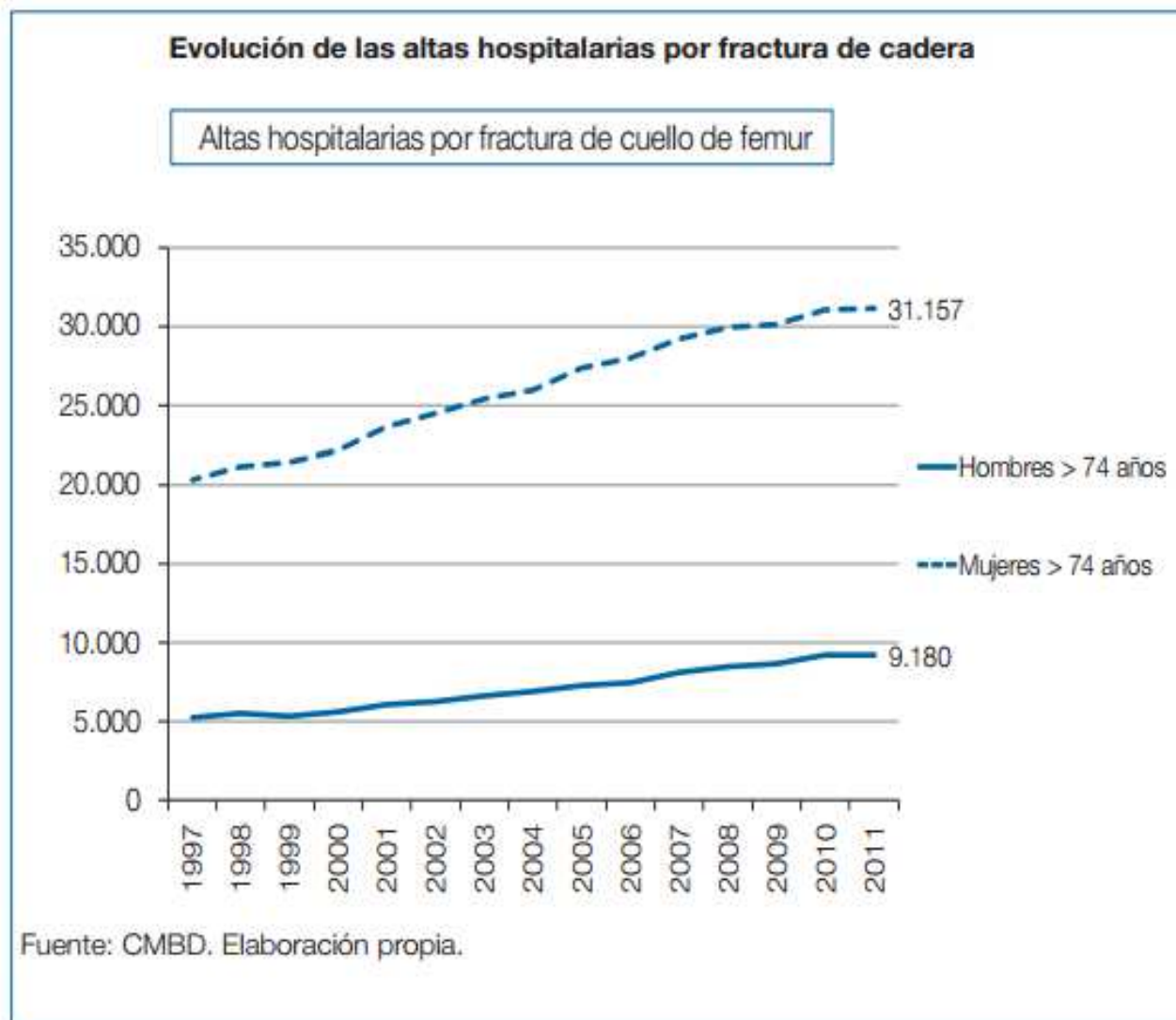
Fuente: Dirección de Salud Pública y Adicciones. Dpto. Salud, Gobierno Vasco.

CÍRCULO VICIOSO DE LA CAÍDA



Fuente: Dirección de Salud Pública y Adicciones. Dpto. Salud, Gobierno Vasco.

HOSPITALIZACIONES POR CAÍDAS



NECESIDAD DE DETECCIÓN PRECOZ



NECESIDAD DE DETECCIÓN PRECOZ



<http://www.vivifrail.com/es/>

NECESIDAD DE DETECCIÓN PRECOZ



TEST DE EQUILIBRIO

UN PIE AL LADO DEL OTRO
Pies juntos uno al lado del otro
1= 10 segundos
0= menos de 10 segundos
▶ si puntúa cero, vaya directamente al test de velocidad de la marcha

POSICIÓN SEMI-TÁNDEM
Talón de un pie a la altura del dedo gordo del contrario
1= 10 segundos
0= menos de 10 segundos
▶ si puntúa cero, vaya directamente al test de velocidad de la marcha

POSICIÓN TÁNDEM
Talón de un pie en contacto con la punta del otro pie
2= 10 segundos
1= entre 3 y 9 segundos
0= menos de 3 segundos



TEST DE VELOCIDAD DE LA MARCHA

Mide el tiempo invertido para caminar 3 ó 4 metros a paso normal (utilizar el mejor tiempo de dos intentos)

1m 2m 3m 4m

MARCHA 3m	PUNTOS
< 3,625 s	4
3,62 - 4,65 s	3
4,66 - 6,52 s	2
> 6,52 s	1
incapaz	0

MARCHA 4m	PUNTOS
< 4,82 s	4
4,82 - 6,20 s	3
6,21 - 8,70 s	2
> 8,7 s	1
incapaz	0

TEST DE LEVANTARTE DE LA SILLA

PRETEST
El individuo debe cruzar los brazos sobre el pecho e intentar levantarse con los brazos cruzados en esa posición
0= incapaz

5 REPETICIONES
Medir el tiempo invertido para levantarse 5 veces de la silla, con la espalda recta lo más rápido posible manteniendo los brazos cruzados
0= más de 60 segundos o incapaz
1= entre 16,7 - 59 segundos
2= entre 13,70 - 16,69 segundos
3= entre 11,20 - 13,69 segundos
4= menos de 11,19 segundos

Puntuación Total Máxima: 12 puntos
TEST DE EQUILIBRIO: 4 puntos
TEST DE VELOCIDAD DE LA MARCHA: 4 puntos (normal m/seg)
TEST DE LA SILLA: 4 puntos

(Adaptado de Guralnik JM, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. J Gerontol Med Sci 1994; 49(2): M85-M94)

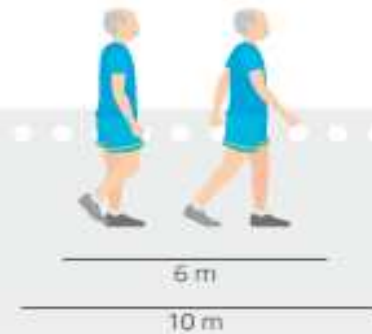
NECESIDAD DE DETECCIÓN PRECOZ

VELOCIDAD DE LA MARCHA (6 metros)

1. Tiempo empleado en recorrer una distancia 6 metros
2. Velocidad habitual
3. Realizar 2 intentos previos no cronometrados

REQUERIMIENTOS

Pasillo de la menos 6 metros
Buena iluminación
Cronómetro
Deberían incluirse al menos 4 ciclos de la marcha para detectar cambios sutiles



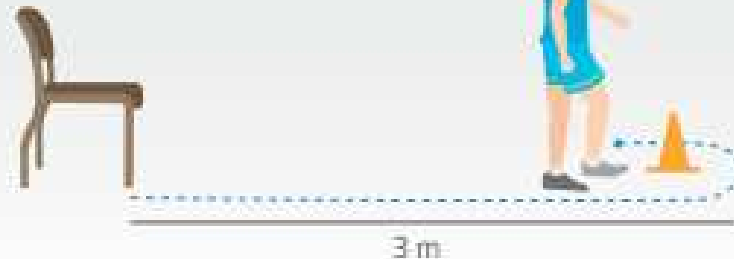
TIME UP AND GO

Levantarse de la silla sin usar los brazos, caminar 3 metros, darse la vuelta y volverse a sentar.

TUG <10 s: Normal

TUG 10-20 s: Indica fragilidad

TUG >20 segundos: alto riesgo de caídas



NECESIDAD DE DETECCIÓN PRECOZ

EVALUAR RIESGO DE CAÍDAS			
1	2	3	4
2 o más caídas en el último año o una caída en el último año que haya precisado de atención médica	TUG > 20s	VM (6m): < 0,8 m/s	Demencia

¿Tiene una o más de las características anteriores?

SÍ

- Valoración e intervención sobre el Estado Nutricional
- Optimización de fármacos
- Intervención sobre medidas ambientales
- Refuerzo del programa de ejercicio físico multicomponente

VALORACIÓN FUNCIONAL			
Limitación grave DISCAPACITADO Marcha nula. En silla o encamado. Normalmente no puede mantenerse en pie. No hace levantadas.	Limitación moderada FRÁGIL Marcha con dificultad o con ayuda. Hace alguna levantada. Con dificultad de completar pruebas de equilibrio.	Limitación leve FRÁGIL PREFRÁGIL Marcha autónoma. Trastornos de la marcha. Equilibrio sutil. Alguna dificultad para hacer 5 levantadas.	Limitación mínima o sin limitación AUTÓNOMO
SPPB 0-3 VM (6m) < 0,5 m/s	SPPB 4-6 VM (6m) 0,5 - 0,8 m/s	SPPB 7-9 VM (6m) 0,9 - 1 m/s	SPPB 10-12 VM (6m) > 1 m/s
			
Limitación grave Discapacitado Haciendo estos ejercicios conseguirás levantarte de la silla	Limitación moderada Frágil Si haces estos ejercicios notarás una gran mejora	Limitación leve Frágil Pre-frágil El objetivo de estos ejercicios es que sigas disfrutando caminando	Limitación mínima o sin limitación ¡No te relajes! Si paras puedes empeorar rápidamente
EVALUAR RIESGO DE CAÍDAS			
1 2 o más caídas en el último año o una caída en el último año que haya precisado de atención médica	2 TUG > 20s	3 VM (6m): < 0,8 m/s	4 Demencia
			

NECESIDAD DE DETECCIÓN PRECOZ

TEST DE FUERZA de PRENSIÓN MANUAL (Hand Grip Test)



OBJETIVO:

- Valorar la fuerza de presión de la mano. Esta medida es utilizada como barómetro del nivel de sarcopenia.

PROTOCOLO

- De pies brazo estirado a un lado del tronco.
- Apretar lo más fuerte posible al dinamómetro manual durante 3 segundos.

PUNTUACIÓN:

- Se registra la fuerza de presión en kg de fuerza o Newton de fuerza; esto dependerá del aparato que utilicemos.



NECESIDAD DE DETECCIÓN PRECOZ

TEST DE FUERZA de PRENSIÓN MANUAL

(Hand Grip Test)

VALORES DE REFERENCIA

EDAD	HOMBRES	MUJERES
30-39	47	30
40-49	46	28,5
50-59	44	27,5
60-69	39	23,5
+ 70	32,5	20

Massy-Westropp et al. (2011)

RIESGO DE SARCOPENIA

HOMBRES < 30 KG

MUJERES < 20 KG

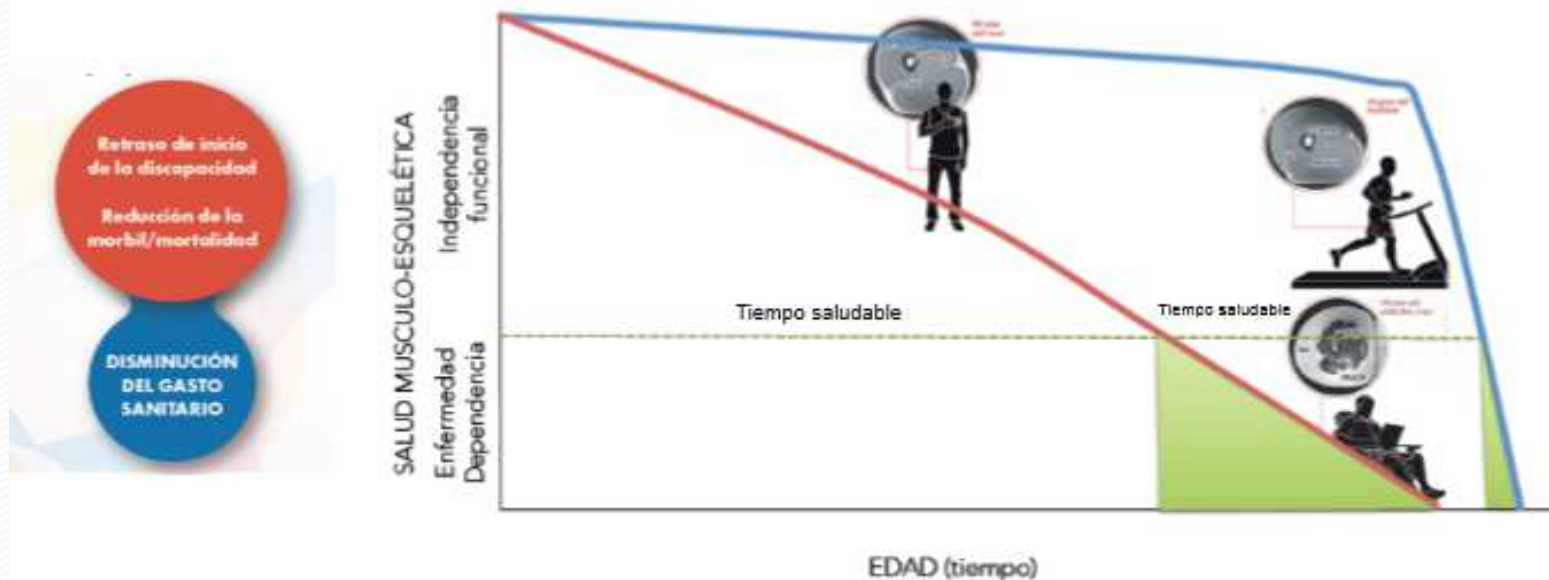
Montero Fernández & Serra-Rexach. (2013)



¿Y COMO DAMOS RESPUESTA A TODO ESTO?

Cambios en la capacidad funcional y las posibles intervenciones para mantenerla lo mejor posible

"El objetivo morir joven, pero lo mas tarde posible". Aldous Huxley



Kalache and Kickbusch 1997

Extraído de Izquierdo, M. (2016)

¿Y COMO DAMOS RESPUESTA A TODO ESTO?





MUGIMENT TXORIERRI

Derivación de
pacientes

Recepción y
Evaluación Inicial

Sesiones prácticas + Orientación AF
+
Educación

Evaluación
final

TIEMPO



MUGIMENT TXORIERRI

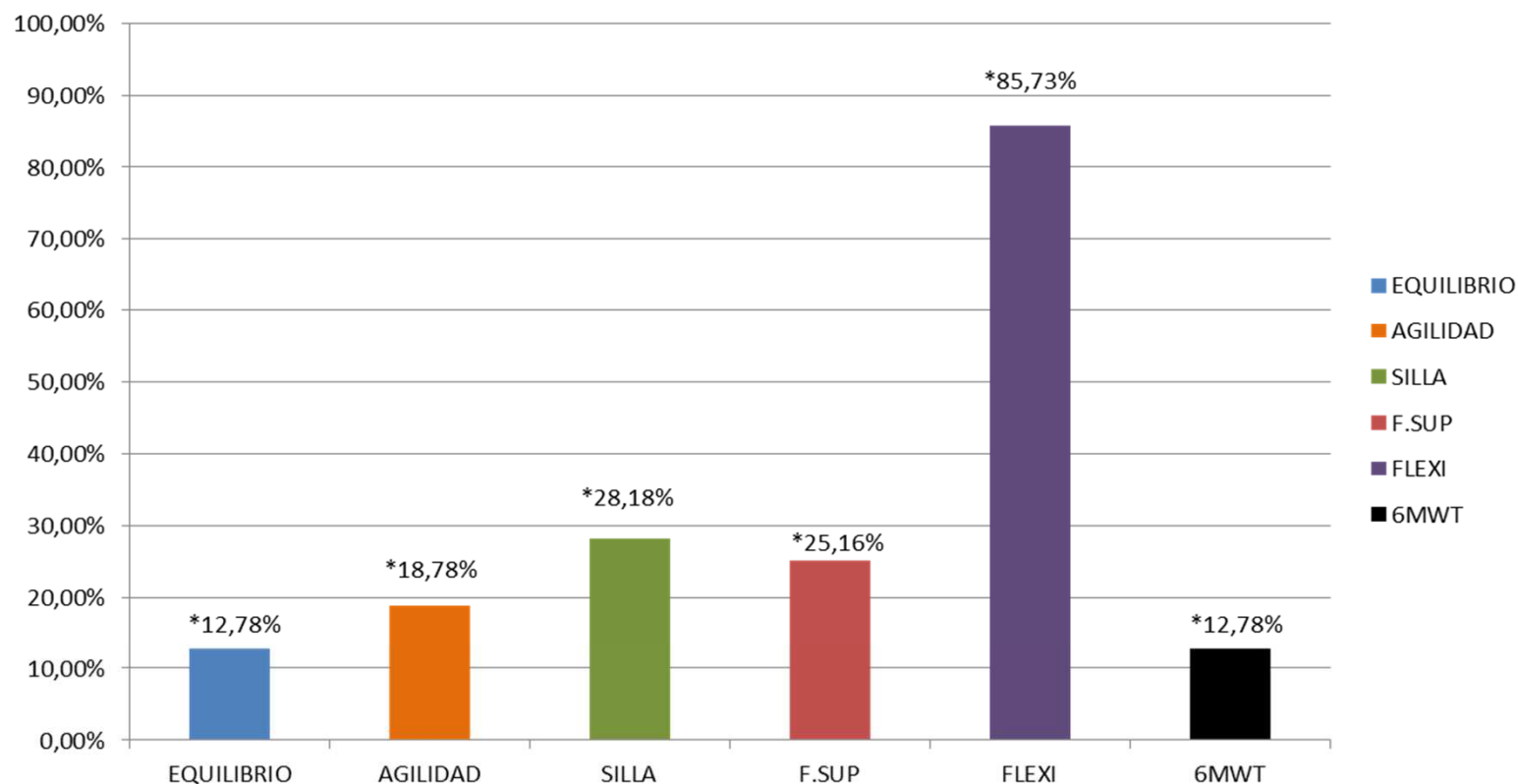


Gráfico 2. Diferencias en el rendimiento en las pruebas de Fitness Funcional entre los valores pre-intervención y post-intervención. *Diferencias significativas ($p < 0,05$). EQ = Equilibrio (segundos); CS = Chair Stand (rep); CB = Curl Biceps (rep); CSR = Chair Sit and Reach (cm); AG = Agilidad (segundos); 6MW= Caminata 6 minutos (m).



MUGIMENT TXORIERRI

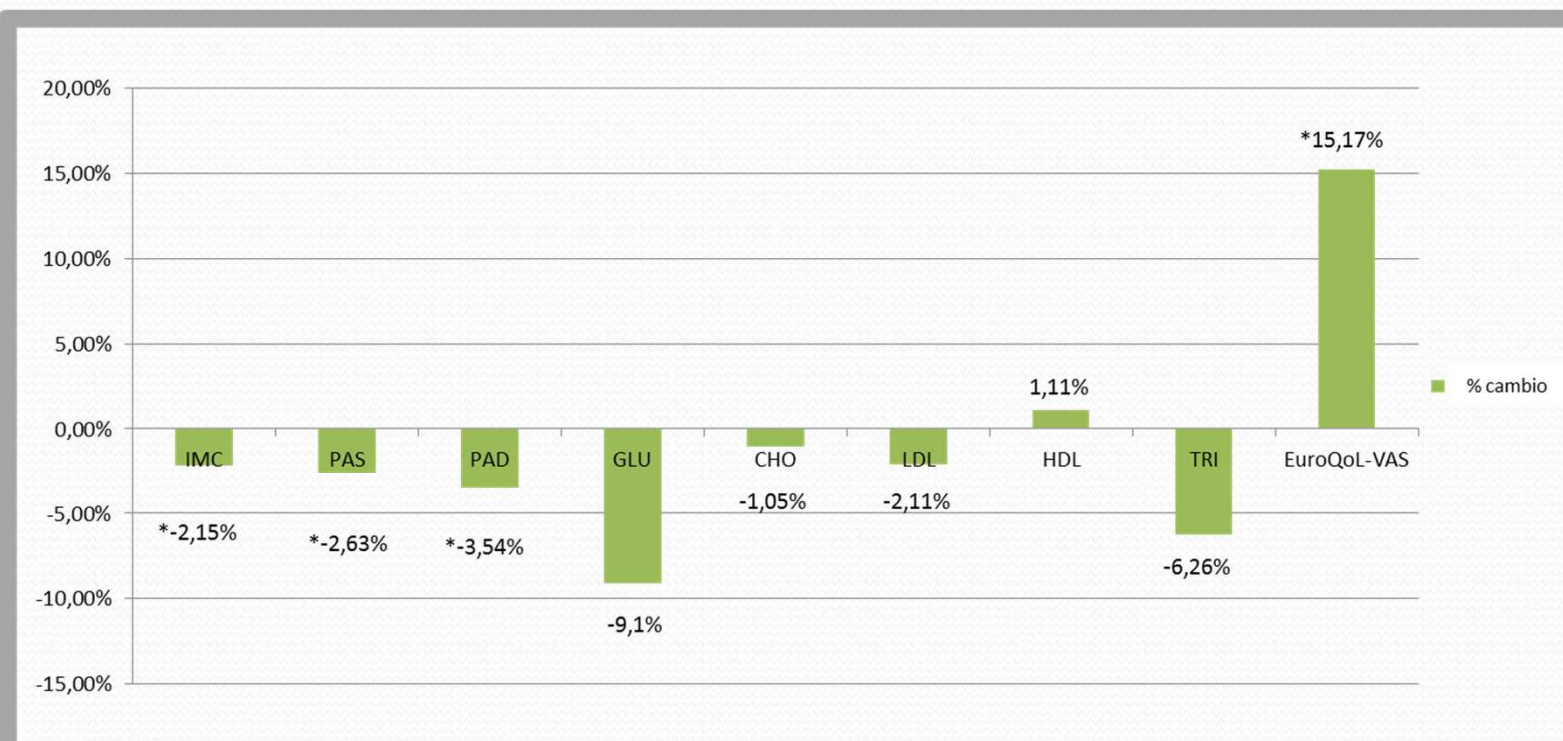
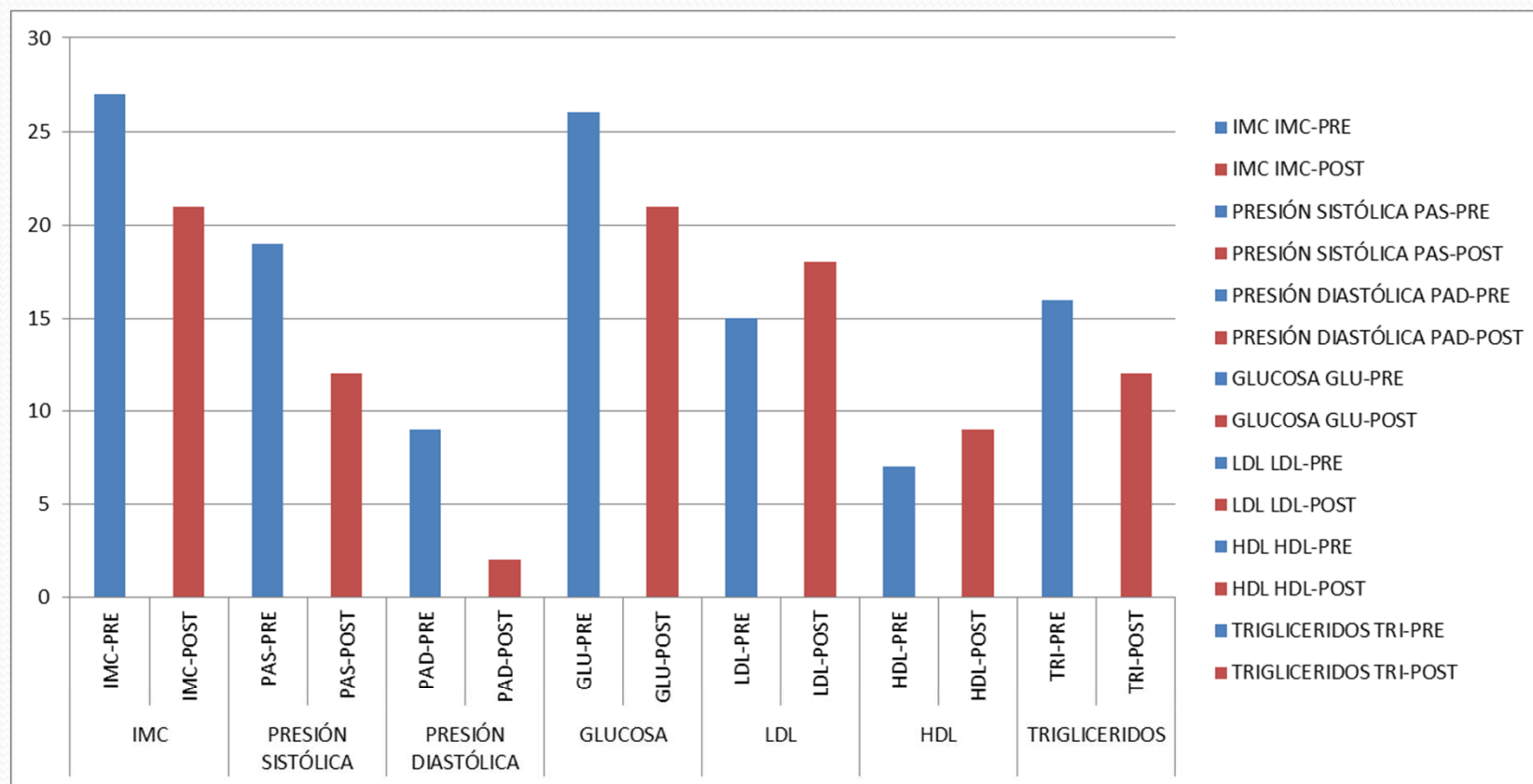


Gráfico 1. Diferencias marcadores físicos y biológicos pre-intervención y post-intervención.

*Diferencias significativas ($p < 0,05$). IMC = Índice de Masa Corporal (kg/cm^2); PAS = Presión Arterial Sistólica (mmHg); PAD = Presión Arterial Diastólica (mmHg); GLU = Glucosa (mg/dL); CHO = Colesterol (mg/dL); LDL = Colesterol LDL (mg/dL); HDL = Colesterol HDL (mg/dL); TRI = Triglicéridos (mg/dL); EuroQoL- VAS.



MUGIMENT TXORIERRI



0,61 FACTORES DE RIESGO



CASOS RELEVANTES

SUJETO B:

- Hombre
- 61 años

	IMC	PAS	PAD	GLU	LDL	HDL	TRI
PRE	31,6	155	82	171	56	37	304
POST	28,5	130	75	116	51	42	116



3 FACTORES DE RIESGO



CASOS RELEVANTES

SUJETO C:

- Mujer
- 41 años

	IMC	PAS	PAD	GLU	LDL	HDL	TRI
PRE	42,5	132	81	338	50	33	216
POST	34	121	67	83	64	38	63



2,5 FACTORES DE RIESGO

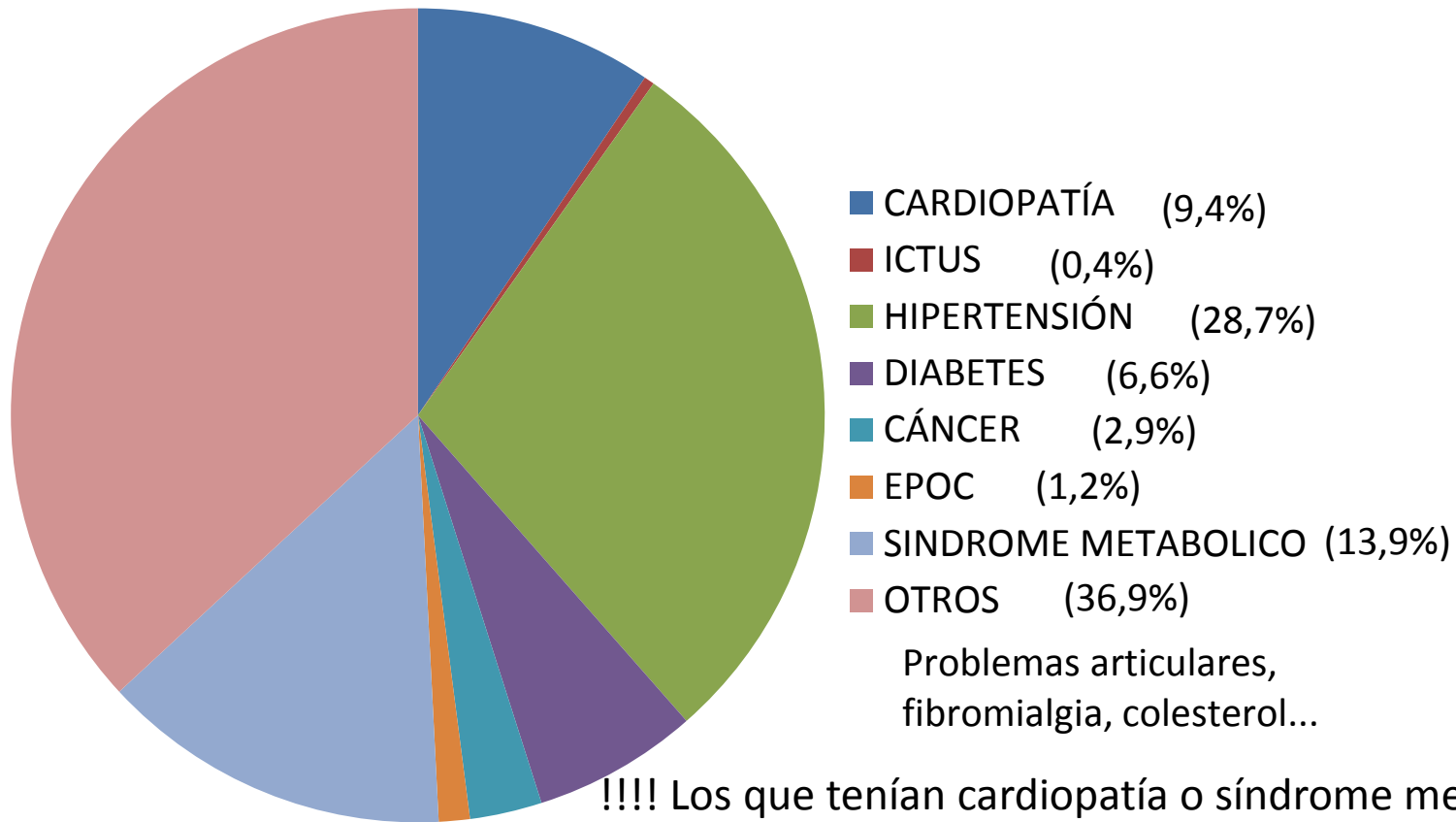
PARQUES BIOSALUDABLES

9:30etan Asteartea	11:30etan Asteartea	9:30 etan Osteguna	11:30 etan Osteguna
Derio	Karrantza	Arteaga	Gorliz
Mundaka	Berango	Ondarru	Balmaseda
Gueñes	Berriz	Iurreta	Lemoa
Lanestosa	Gordexola	Lemoiz	

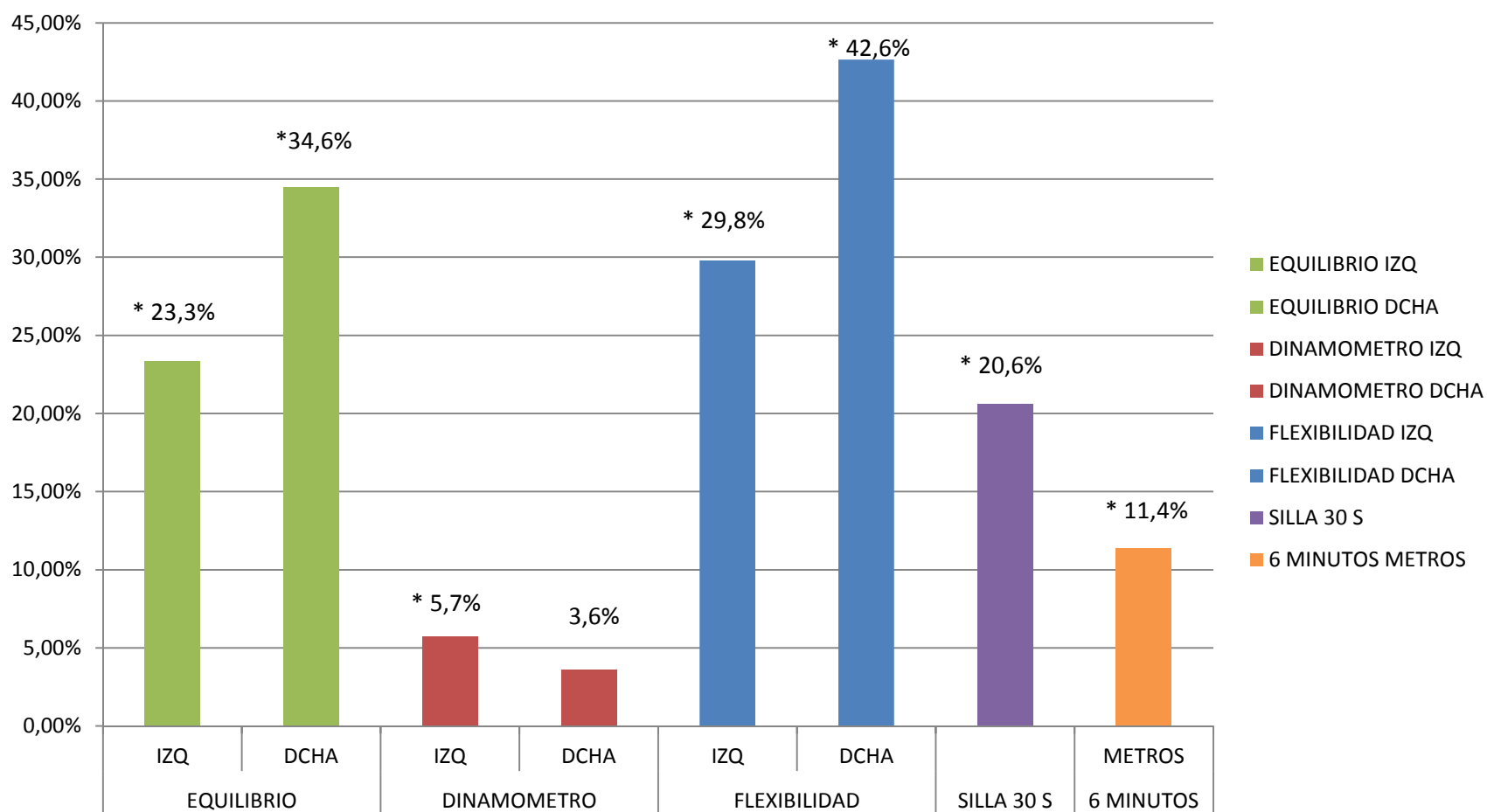
PARQUES BIOSALUDABLES

PATOLOGÍAS PARTICIPANTES

CARDIOPATÍA	ICTUS	HIPERTENSIÓN	DIABETES	CÁNCER	EPOC	SINDROME METABOLICO	OTROS
23	1	70	16	7	3	34	90



PARQUES BIOSALUDABLES

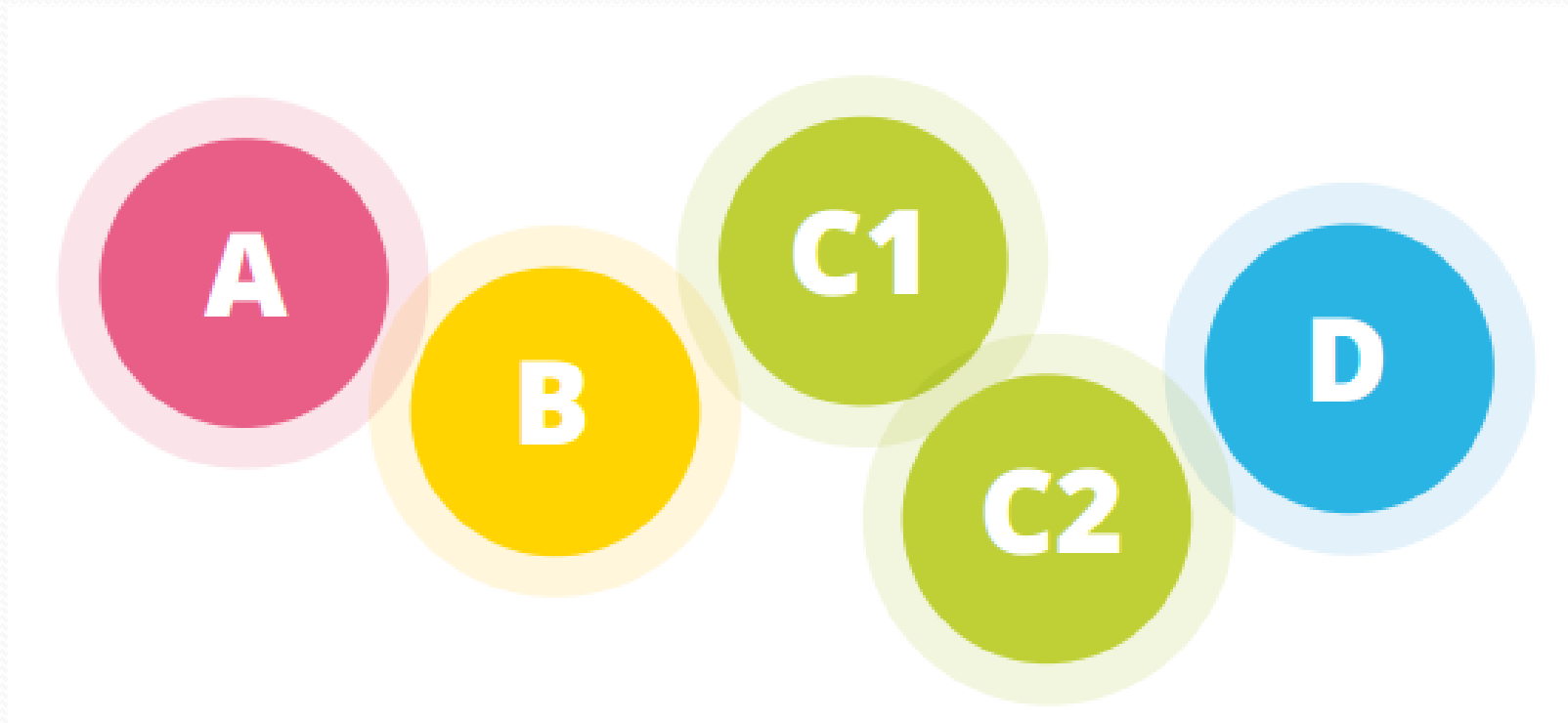


PROYECTO SALUD PARA MAYORES BILBAO

Establecer protocolos de valoración funcional que ayuden a crear una estratificación entre personas usuarias del programa de “Salud para personas mayores” para disminuir los riesgos y cumplir los objetivos del programa relacionados con el mantenimiento y mejora de la calidad de vida.



PROPUESTA VIVIFRAIL



© Programa multicomponente de ejercicio físico para la prevención de la fragilidad y el riesgo de caídas

PROPUESTA VIVIFRAIL

B

Ejercicios para el paciente con limitación moderada (programa B)

TIPO DE ENTRENAMIENTO	TIPO DE EJERCICIOS
Fuerza y potencia	
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	48 48 49 49 49 50 51 52 52 53
Cardiovascular	
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	54
Equilibrio y marcha	
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	55 55 55 56
Flexibilidad (de pie o sentado)	
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	58 58 59 59 59 60 60 60

ORGANIZACIÓN DIARIA

L	M	X	J	V	S	D
1 vez/día	2 veces/día	1 vez/día	2 veces/día	2 veces/día	1 vez/día	2 veces/día

Fuerza brazos y piernas
 Cardiovascular
 Equilibrio y marcha
 Flexibilidad

© Programa multicomponente de ejercicio físico para la prevención de la fragilidad y el riesgo de caídas

PROPUESTA VIVIFRAIL

Fuerza muscular 		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	2 series / 10 repeticiones	Determinar el ejercicio o el peso que le permita realizar el ejercicio correctamente y sin interrupciones unas 30 veces , pero con el que note que hace un esfuerzo al terminarlo.
3 y 4	2 series / 12-15 repeticiones	
5 y 6	3 series / 12 repeticiones	
7 y 8	Aumente el peso utilizado hasta ahora. 2 series / 10 repeticiones	Determinar el ejercicio o el peso que le permita realizar el ejercicio correctamente y sin interrupciones unas 20 veces , pero con el que note que hace un esfuerzo al terminarlo.
9 y 10	2 series / 12-15 repeticiones	
11 y 12	3 series / 12-15 repeticiones	

Equilibrio 		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	Mantenga la posición contando hasta 10 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna.	• Modifique la posición de los brazos; por ejemplo, cruce los brazos o colóquelos en forma de cruz. • Realice los ejercicios sobre diferentes superficies, por ejemplo encima de una alfombra. • Cierre los ojos, pero solo si alguien está junto a usted para ayudarlo.
3 y 4	Mantenga la posición contando hasta 15 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna.	
5 y 6	Mantenga la posición contando hasta 20 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna.	
7 y 8	Mantenga la posición contando hasta 30 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna.	
9 y 10	Camine una serie de 10 pasos. Párese y descansa 10 segundos sin sentarse. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo.	
11 y 12	Camine de manera relajada y pase por encima de los obstáculos. Coloque 5 obstáculos para empezar. Cuando llegue al fin del recorrido, empiece de nuevo. Repita 8 veces.	

© Programa multicomponente de ejercicio físico para la prevención de la fragilidad y el riesgo de caídas

BIBLIOGRAFÍA

- Dirección de Salud Pública y Adicciones. (2016). Experiencias en los talleres de prevención de caídas . Recuperado de: http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion/kiroleskola/es_kirolesk/adjuntos/Osasun%20Publikoa.pdf
- Encuesta Nacional de Salud 2011-12. (MSSSI e INE).
- Gómez M., Hernández J., Martín EM. La atención a la dependencia: estimaciones del gasto presupuestario y de sus efectos macroeconómicos. *Presupuesto y Gasto Público*. 66/2012: 127-148.
- Izquierdo, M. (2013). *Ejercicio Físico en el anciano. Rompiendo mitos*. Recuperado de: <http://www.tena.com.co/Plantillas/minsiitio/seminario/presentacion/SeminarioTenaEjerciciof%C3%ADsico2013imprimir.pdf>
- Izquierdo , M. (2016). La actividad física en las personas mayores. Motivos, características y estrategias. Recuperado de: http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion/kiroleskola/es_kirolesk/adjuntos/EjerMikellIzquierdo2016imprimir.pdf
- Izquierdo, M. (2017). *Programa multicomponente de ejercicio físico para la prevención de la fragilidad y el riesgo de caídas*. Recuperado de: <http://www.vivifrail.com/es/documentacion/send/2-documentos/20-guia>
- King, M. (2015). El Tejido Adiposo. Recuperado de: <http://themedicalbiochemistrypage.org/es/adipose-tissue-sp.php>
- MSSSI (2014). *Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS*. Recuperado de: https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/FragilidadyCaidas_personamayor.pdf
- Montero-Fernández, N. & Serra-Rexach, JA. (2013). Role of exercise on sarcopenia in the elderly. *Eur J Phys Rehabil Med*. 49(1):131-43.